

Wir begleiten
Ihre erfolgreiche
Getränkherstellung

**SCHLISSMANN
SCHWÄBISCH HALL**



Tel. 07 91 - 9 71 91-0 • Fax 9 71 91-25
C. Schliessmann Kellerei-Chemie GmbH & Co.KG
Auwiesenstr. 5 • D-74523 Schwäbisch Hall

Brennereitechnologie

Gemüsebrände

Stand 07_2020

- Fenchel, Kürbis, Mohrrübe, Rote Beete, Süßkartoffel,
(Enzian): Anhaltspunkte zur Zusammensetzung und
Empfehlungen für Maischebereitung und Vergärung -

Spirituosenrechtliches:

Nach der neuen EU-Spirituosenverordnung 2019/787 dürfen Gemüse entweder als Maische vergoren und zu **Gemüsebrand** destilliert oder aber unvergoren nach Mazeration in Feinsprit zu **Gemüsegeist** verarbeitet werden. Beide Endprodukte erfordern einen Mindestalkoholgehalt von 37,5% vol. Gemüsebrand darf mit bis zu 18g, Gemüsegeist mit bis zu 10g Zucker / Liter abgerundet werden.

Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf die Maischebereitung und anschließende Vergärung. Sie mögen dem erfahrenen Brenner bei der Planung der Gemüseverarbeitung mit seiner vorhandenen apparativen Ausstattung behilflich sein.

Roh oder gekocht?

Hierüber muss individuell entschieden werden. Sofern nicht der Verlust von Aromastoffen dagegen spricht, kann das Kochen des Gemüses die Vermaischung erleichtern und eine saubere Vergärung begünstigen. Unumgänglich ist jedoch die heiße Verarbeitung von Gemüsearten und -sorten mit hohem Stärkegehalt.

Was ist überhaupt vergärbar?

Die meisten Gemüsearten enthalten im Vergleich zum Obst nur geringe Mengen an direkt

vergärbaren Zuckern. Dementsprechend klein ist die Alkoholausbeute aus Gemüse, das keine Stärke enthält.

Einige Gemüsearten enthalten neben direkt vergärbarem Zucker zusätzlich noch etwas Stärke (einfacher Nachweis mit dem **Jod-Stärke-Test für Brenner**). Sie kann das bei der Destillation der Maische gefürchtete Ankleben in der Brennblase verursachen.

Dem lässt sich zwar so wie bei stärkehaltigen Früchten (z.B. unreife Äpfel, Pfirsiche) bei der Maischebereitung auch ohne Erhitzung durch enzymatischen Stärkeabbau mit **Amylase GA 300** oder **500** (Dosierung ca. 10-20ml / 100kg Gemüse) begegnen, aber eine merkliche Erhöhung der Alkoholausbeute ist damit kaum zu erwarten.

Verzuckerung der Stärke

Gemüse mit hohem Stärkegehalt erfordert - ähnlich wie Kartoffeln - eine heiße Verarbeitung mit entsprechender Enzymierung. Erst die Verflüssigung der Stärke durch das Enzym **Schliessmann VF** (ca. 5ml/100kg) unter Heißhaltung der Maische bei 75-80°C für ca. 30 Minuten („Verflüssigungsrast“) und die folgende Verzuckerung mit **Schliessmann VZ** (ca. 20ml/100kg) nach zügiger Abkühlung der Maische auf 55°C erbringen

vollständige Alkoholausbeuten.

Reinigung der Rohware

Da alle Gemüsearten im Boden oder direkt auf seiner Oberfläche wachsen und reifen, müssen im Hinblick auf eine fehlerfreie, bakterienarme Vergärung anhaftende Erde, Sand und Lehm äußerst sorgfältig entfernt werden. Dies erfordert vor allem bei Wurzeln erheblich mehr Mühe als die übliche Obstwäsche. Schimmelige und faulige Rohware wird freilich vorher aussortiert.

Übrigens trägt auch das Kochen des unzerkleinerten oder die Erhitzung des in rohem Zustand zerkleinerten Gemüses zur Abtötung maischeschädlicher Mikroorganismen bei.

Zerkleinerung

Das Ziel der Maischebereitung besteht in der Herstellung eines flüssigen, rühr- und pumpfähigen Breies. Die Festigkeit des rohen Gemüses erfordert hierfür eine möglichst feine Zerkleinerung in Muser, Rätz- oder Schabermühle.

Das Kochen des unzerkleinerten Gemüses führt zur Erweichung oder sogar Auflösung des pflanzlichen Gewebes. Danach erfolgt die Vermaischung durch Quetschen, Mixen, Quirlen oder Passieren.

Maischeverflüssigung

Maischen, die nach der Zerkleinerung noch nicht rührbar sind und denen kein Wasser zugesetzt werden soll, sollten durch Zugabe einer Pektinase (**UL-TRA-„Fruit“** oder **Pektinlyase**, ca. 10ml/100kg) verflüssigt werden. Zu beachten ist, dass beide Präparate bei Temperaturen über 60°C ihre Wirkung verlieren. Deshalb dürfen sie bei heißer Verarbeitung erst nach Abkühlung der Maische auf unter 55°C zugegeben werden.

Vergärung unter Säureschutz

Da Gemüse nur sehr geringe natürliche Säuregehalte aufweist, ist es viel anfälliger gegen Fäulnis und Fehlgärung als Obst. Umso wichtiger ist neben der sofortigen Vermaischung der frisch geernteten Rohware die Vergärung der Maische unter künstlichem Säureschutz (Ansäuerung mit **PM-Säure** oder **Säurekombination MS**). Hinweise zur Dosierung der Säure:

Maischen aus stärkefreiem oder stärkearmem, heiß oder kalt zerkleinertem Gemüse können und sollten auf einen pH-Wert von 2,8-3,2 eingestellt werden.

Dagegen darf der pH-Wert in Maischen aus stärkereichem Gemüse, das zum Zweck des enzymatischen Stärkeaufschlusses heiß verarbeitet wird, erst - nach der Verflüssigungsrast - während der Abkühlung der Maische bei etwa 55°C und - nicht unter 4,5 abgesenkt werden! Der Grund hierfür liegt in den pH-Ansprüchen der Enzympräparate:

(**Schliessmann VF**: pH 5,5-7,0;
Schliessmann VZ: pH 4,5-5,5)

Anstell- und Gärtemperatur

Gemüsemaischen sollten ihrer leichten Verderblichkeit wegen eher warm und stürmisch, zumindest sehr zügig bei etwa 25-35°C vergoren werden. Falls keine Maischeerhitzung geplant ist, sorgt die Reinigung mit hei-

ßem Wasser für die Erwärmung von kalt geerntetem oder kalt gelagertem rohen Gemüse.

Heiß bereitete Maischen müssen dagegen zur Gärung unter Berücksichtigung der später entstehenden Gärungswärme auf eine entsprechende Anstelltemperatur von 28-33°C abgekühlt werden.

Hefe

Stärkearme Gemüse lassen sich gut mit **TOPIFERM** oder **AROMA plus**, stärkereiche eher mit **KORNBRAND premium** in Gärung bringen und vollständig durchgären. Experimentierfreudige werden auch mit **OPTI Fruit plus**, unserer für eine ausgesprochene Aromabildung in Frucht- und Honigweinen bekannten Hefemischung, zu besonderen Destillaten kommen.

Die Dosierung an Trockenreinzuchthefer sollte sich am Zucker- / Stärkegehalt der Rohware, ihrer Vergärbarkeit und der Temperatur im Gärraum orientieren: 40g/hl Maische für zuckerarme Maischen in kühler Umgebung, etwa 20g/hl für stärke- und zuckerreiches Gemüse und warme Gärräume.

Wurzelgemüse und Enzian, die sich aufgrund ihrer Form nicht einwandfrei säubern lassen, können nur mit einer noch höheren Hefedosierung halbwegs sauber vergoren werden.

Hefeernährung

Stärkereiche Gemüse erfordern erfahrungsgemäß keine oder nur eine geringe zusätzliche Nährstoffgabe, weil sie aufgrund ihres zugleich höheren Eiweißgehaltes der Hefe ausreichend Stickstoff zur Verfügung stellen. Maischen aus extraktarmem, wässrigem Gemüse sollten dagegen am zweiten Gärtag mit 20-30g/hl **DAP** oder **Brennmaischnährstoff** versehen werden. Schwer vergärbare Wurzeln mit Inhaltsstoffen, die gärrhemmend wirken wie z.B. Enzi-

an oder Ingwer, erfordern eine höher dosierte Hefeernährung.

Die folgenden Informationen zu einzelnen Gemüse- und Wurzelarten sind der Fachliteratur entnommen:

Gemüsefenchel

- bis zu 6% vergärbare Zucker,
- Mittellaufausbeute bis zu 1,5L reinen Alkohols aus 100kg,
- Destillat anisartig im Aroma.

Bleich- bzw. Grünspargel

- bis zu 2 bzw. 4% Zucker,
- Mittellaufausbeute bis zu 1L,
- Destillat spargeltypisch.

Rote Beete / Rote Rüben

- bis zu 9% Zucker,
- Mittellaufausbeute bis zu 2,5L,
- Destillat erdig, wurzelartig.

Karotten / Mohrrüben

- bis zu 8% Zucker,
 - Mittellaufausbeute bis zu 2L,
 - Destillat angenehm typisch und sehr intensiv.
- Evtl. heiße Verarbeitung.

Kürbisse

- Vergärbare Substanz sortenabhängig, z.B. Hokkaido bis zu 7% Zucker und 7% Stärke, Moschuskürbis bis zu 4% Zucker und fast gar keine Stärke,
 - Mittellaufausbeute 1 bis 3,5L,
 - Destillat sehr typisch.
- Stärkearme, aromareiche Sorten sollten zur Aromaschonung roh, stärkereiche Sorten dagegen heiß verarbeitet werden.

Süßkartoffeln

- bis zu 5% Zucker und 20% Stärke,
 - Mittellaufausbeute bis zu 7L ,
 - Destillat fruchtig, sehr eigen.
- Unbedingt heiße Verarbeitung!

Enzian (kein Gemüsebrand, sondern Kategorie Nr. 18 der „Spirituosen“-VO (EU) 2019/787

- bis zu 15% Zucker in der frischen Wurzel,
- Mittellaufausbeute bis zu 3,5L,
- Destillat typisch und sehr intensiv, aber nicht bitter.